

Ylijäämämaamassojen läjityksen pohjavesivaikutukset E 4A Jontaksen urheilupuiston asemakaava



Marianne Valkama

24.1.2018

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	3
2	POHJAVESIALUEEN YLEISKUVAUS.....	3
3	MAAPERÄGEOLOGISET OLOSUHTEET JA POHJAVEDEN MUODOSTUMINEN.....	4
4	POHJAVESIALUEEN YLEISESTÄ KÄYTTÖKELPOISUUDESTA VEDENHANKINNAN KANNALTA	5
5	ARVIOITA YLIJÄÄMÄMAIDEN LÄJITYKSEN VAIKUTUKSESTA POHJAVETEEN	6
6	TOIMENPITEET POHJAVEDEN LAADUN VARMISTAMISEKSI.....	7
7	YHTEENVETO.....	8
8	LÄHTEET	9

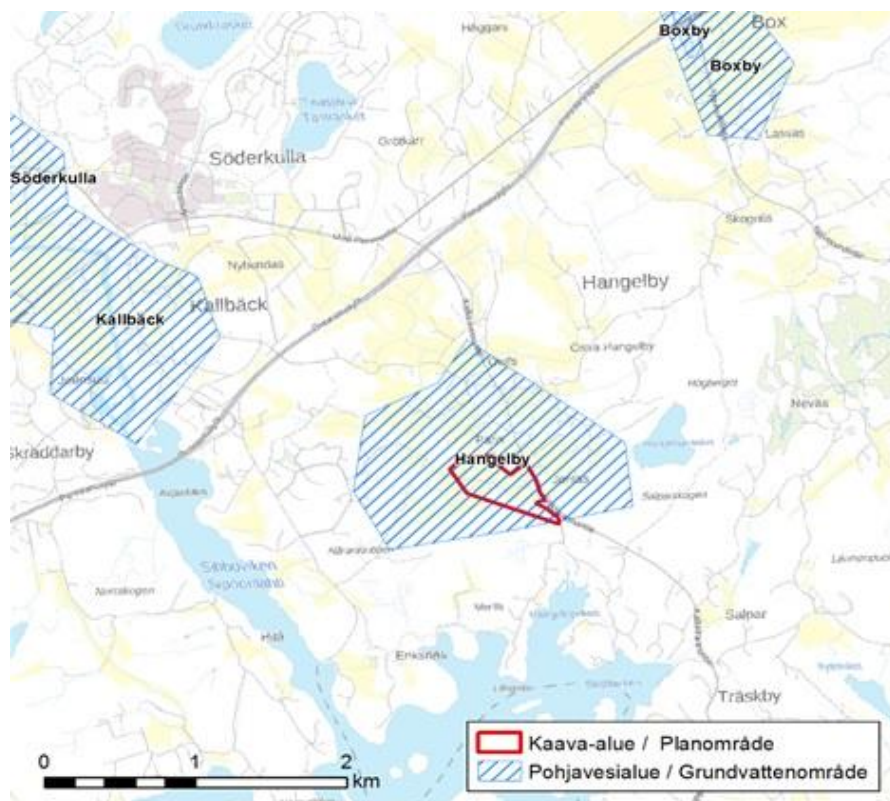
1 Johdanto

Tässä työssä selvitetään asemakaavaa varten Sipoon Hangelbyn kylään rakennettavan urheilupuiston rakentamisessa läjitettävien ylijäämämaamaa-ainesten vaikutusta Hangelbyn pohjavesialueen pohjaveteen.

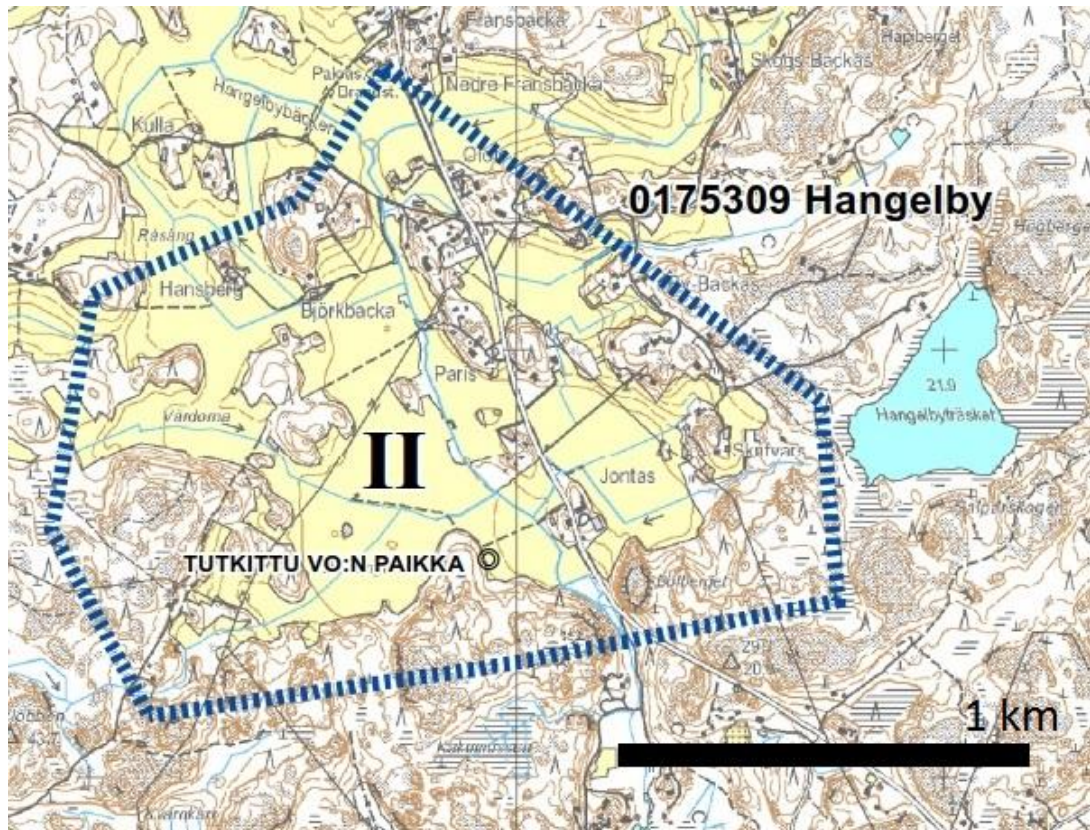
Suunnittelualueella on tarkoitus nostaa alueen yleistasausta noin kolmella metrillä ja suorittaa maastonmuotoilua urheilukenttää varten läjittämällä alueelle ylijäämämaa-aineksia. Käytettävät maa-ainekset ovat maanpinnan korotussuunnitelman mukaan savea, silttiä, moreenia ja louhetta. Arvioitu massatarpeen määrä on yhteensä noin 350 000 m³. Pohjavesiselvitys tarvitaan, koska suunnittelualue sijaitsee II-luokan pohjavesialueella, jolloin pohjaveden suojeleminen ja veden mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset tulee ottaa erityisesti huomioon.

2 Pohjavesialueen yleiskuvaus

Hankealue sijaitsee Hangelbyn pohjavesialueella (tunnus 017530) (Kuva 1), joka on luokiteltu II-luokan pohjavesialueeksi eli vedenhankintakäyttöön soveltuvaksi. Alue kuuluu Suomenlahden rannikkoalueen vesistöhoitoalueeseen (alue 81) ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen (alue 2). Alueelle on tehty suojelusuunnitelma 3.12.2008 (Sipoon kunnan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma), jonka yhteydessä on määritelty teoreettinen vedenottamon paikka (Kuva 2). Hangelbyn pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,79 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 300 m³/vrk (Suunnittelukeskus-MKR Oy, 1972). Alueella ei ole pohjaveden havaintoputkia tai kaivoja.



Kuva 1. Hangelbyn pohjavesialue ja kaava-alueen sijoittuminen (Pohjakartta © OIVA-paikka-tietopalvelu).

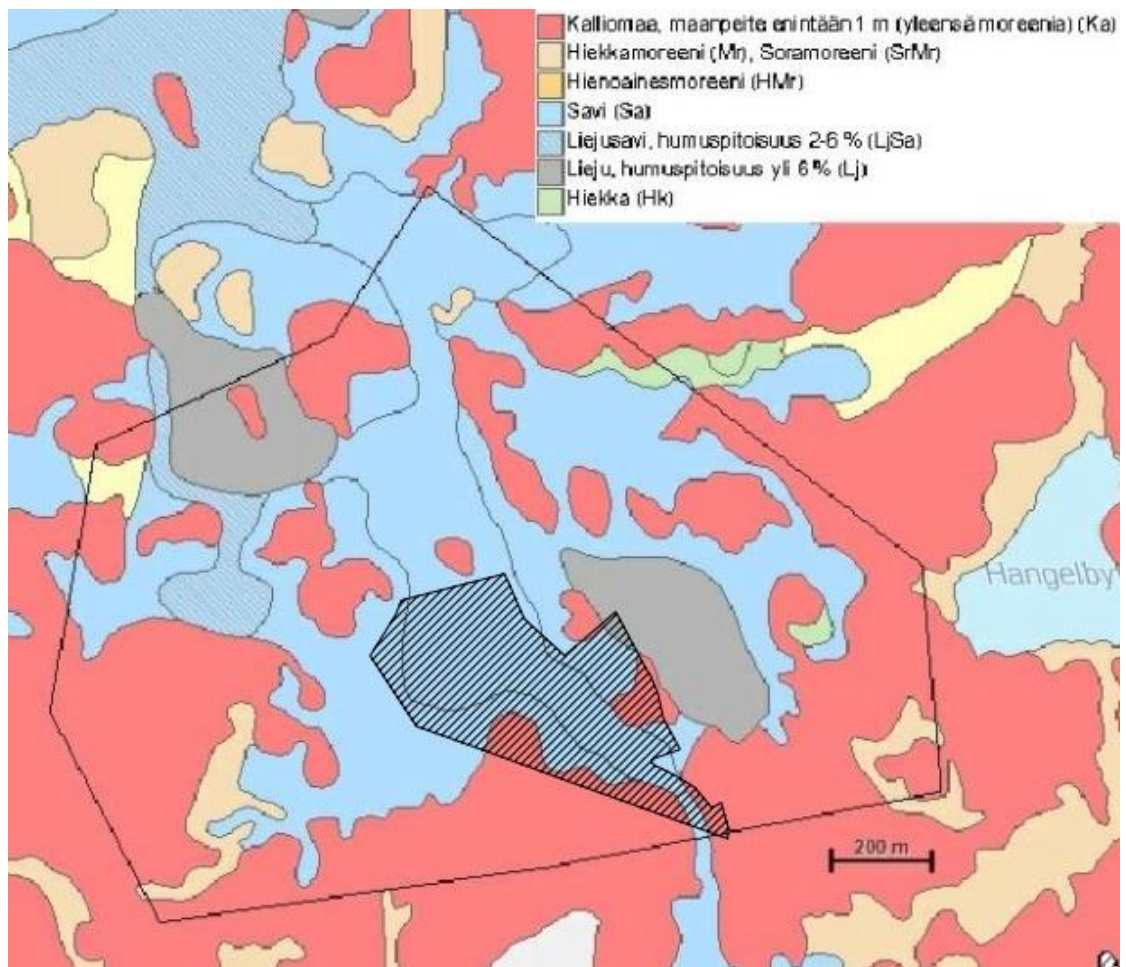


Kuva 2. Hangelbyn pohjavesialue ja tutkittu vedenottamon paikka (© Uudenmaan ympäristökeskus).

3 Maaperägeologiset olosuhteet ja pohjaveden muodostuminen

Hangelbyn pohjavesialue on epämääräinen, laajan savikkoalueen ja sitä pirstovien kalliomäkien ja -harjanteiden käsittämä alue (Kuva 3). Pintamaa on suurimmaksi osaksi savea, jota ympäröivien kalliomäkien rinteillä on ohuita karkearakeisia moreenikerrostumia. Hankealueelle laaditussa maaperäselvityksessä (Ramboll, 2015) selvitettiin saven laatua, tiiviyyttä ja kerrostumien paksuuksia. Tutkimus osoitti maaperän olevan erittäin pehmeää sulfidisavea. Ohuen kiviakkerikerroksen (0,4-0,8 metriä) alla on lähes koko alueelle erittäin pehmeän saven kerros maanpinnasta 6-20 metrin syvyyteen saakka. Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfattimaiden tutkimuksen eräs mittauspiste sijoittuu kaava-alueen länsipuolen rajalta noin 250 metriä lounaaseen. Pisteessä sulfidisavikerroksen alkamisyyvydeksi on todettu > 1,0-1,5 metriä maanpinnasta.

Pohjaveden yleinen virtaussuunta on eteläkaakkoon, mutta koska alue jakautuu pienempiin erillisiin altaisiin, saattaa virtaussuunta vaihdella sen sisällä huomattavastikin. Hangelbyn muodostuma on tyypiltään peitteinen ja akviferityypiltään synkliinen eli ympäristöstään vettä keräävä. Vettä johtavia moreenikerroksia, joissa pohjavettä muodostuu, esiintyy lähinnä kalliomäkien rinteillä. Pohjavesi virtaa savikon alla lajittuneen hiekan ja siltin kerroksissa, jotka muodostavat pohjavesialueen ydinosa. Tutkitun vedenottamon paikalla on todettu olevan noin 8 metriä savea, jonka alapuolella on noin 5 metriä hiekkaa ja silttiä.



Kuva 3. Hangelbyn pohjavesialueen maaperäolosuhteet. Tutkimusalue osoitettu mustalla viivauksella (taustakartta © Maanmittauslaitos, maaperäkarta © Geologian tutkimuskeskus).

4 Pohjavesialueen yleisestä käyttökelpoisuudesta vedenhankinnan kannalta

Savenalainen pohjavesi on usein paineellista, lähes hapetonta ja veden kokonaissuolapitoisuus on korkea. Lisäksi vedessä tavataan yleisesti korkeita rauta- ja mangaanipitoisuuksia, joiden takia pohjavesi tällaisilla alueilla on usein vedenhankinnan kannalta huonolaatuista. Hangelbyn alueella pohjaveden laatuun voi vaikuttaa myös merenrannan läheisyys ja tulvan aikana Hangelbybäckenin mukana nousevan meriveden vaikutus.

Alueella olevan saven on todettu olevan sulfidisavea, joka vaikuttaa pohjaveden laadun lisäksi hankaloittavasti esimerkiksi mahdollisen pohjavedenottamon rakentamiseen. Itse pohjavesialue on lisäksi hajanainen, useista eri virtaussuunnan omaavista altaista koostuva alue, jollainen ei ole optimaalinen vedenhankinnan kannalta. Myöskään alueen vedenantoisuus ei ole kovinkaan suuri. Edellä mainittujen seikkojen valossa Hangelbyn pohjavesialueen käyttökelpoisuus vedenottoa ajatellen voidaan arvioida melko vähäiseksi.

5 Arvioita ylijäämämaiden läjityksen vaikutuksesta pohjaveteen

Suunnittelualueella on tarkoitus nostaa alueen yleistasausta noin kolmella metrillä ja suorittaa maastonmuotoilua läjittämällä alueelle ylijäämämaa-aineksia. Läjitys tullaan toteuttamaan käyttämällä ainoastaan puhtaita maamassoja, joista ei aiheudu haitta-aineiden kulkeutumista tai pohjaveden pilaantumisen riskiä. Rakentamisessa huomioidaan alueella todetut sulfidisavit, minkä vuoksi rakentamisen aikana ei tulla tekemään kaivuja nykyisen maanpinnan alapuolelle. Sulfidisavien aiheuttaman riskin vuoksi alueelle on myöskin oleellista tehdä maantäyttöä, jotta putkitukset ja muut tarpeelliset kaivannot saadaan tehtyä sulfidisaven sijasta puhtaaseen maahan.

Toteutettava läjitys sijoittuu kokonaisuudessaan peltoalueelle, joka on maaperältään 6-20 metriä paksua savikkoa. Savi on hienorakeinen, heikosti vettä johtava maalaji, ja savialueilla pintaveden imeytyminen pohjavedeksi on siten hyvin vähäistä; yleisesti alle 5 % sadannasta. Saven huonosta vedenjohtavuudesta ja alueen savikerroksen paksuudesta johtuen voidaan todeta, että pohjaveteen ei pääse kulkeutumaan savikon läpi esimerkiksi kiinto- tai orgaanista ainesta hankealueelle suunnitellun läjityksen vaikutuksesta.

Hangelbyn pohjavesialueen tyyppi on synkliininen, ja pohjavettä on alueella suoritetuissa tutkimuksissa todettu muodostuvan ainoastaan ohuen moreenipeitteen omaavien kallioisten kourumien rinteillä. Maantäyttö sijoittuu savialueelle, rajoittuen alueella sijaitsevan kalliorinteen reunaan. Mikäli pohjavettä muodostuu alemmilla alueilla rinteitä, voi tuoreesta maa-aineksesta irrota pohjaveteen pieniä määriä kiinto- tai orgaanista ainesta, joka voi aiheuttaa pohjaveden lyhytaikaista samentumista tai vähäistä vaikutusta veteen liuenneiden aineiden pitoisuuksiin. Mahdolliset vaikutukset ovat kuitenkin arviolta pieniä. Lisäksi pintavedet kalliorintettä ympäröivillä alueilla ohjautuvat rinteestä pois päin kohti Hangelbybäckeniä, kuten hanketta varten laaditussa hulevesisuunnitelmassa on esitetty. Mahdollinen hulevesien mukana kulkeutuva kiintoainekas ohjautuu näin ollen päinvastaiseen suuntaan kallioista pois päin.

Täyttö rinteen juurella voi mahdollisesti vaikuttaa vähäisesti muodostuvan pohjaveden määrään. Ottaen huomioon koko pohjavesialueen laajuuden, on rinteen alue kuitenkin hyvin pieni, eikä vähäisillä muutoksilla ole merkittävää vaikutusta koko alueen pohjaveden määrään. Kokonaisuudessaan kaikki mahdolliset täytön aiheuttamat vaikutukset pohjavesialueen koko huomioon ottaen jäävät hyvin vähäisiksi, sillä pohjavettä ei muodostu savikon läpi ja kallioalueet käsittävät alueesta hyvin pienen osan, eikä täyttöä sijoiteta rinteen reunojen päälle kallion juuriosaa lukuun ottamatta.

Asemakaavan salliman rakentamisen vaikutukset pohjavesiin jäävät vähäisiksi. Rakennukset paalutetaan savikerroksen läpi. Savikerros tiivistyy paaluihin, jolloin paalutus ei merkittävästi muuta pohjaveden määrää tai laatua.

6 Toimenpiteet pohjaveden laadun varmistamiseksi

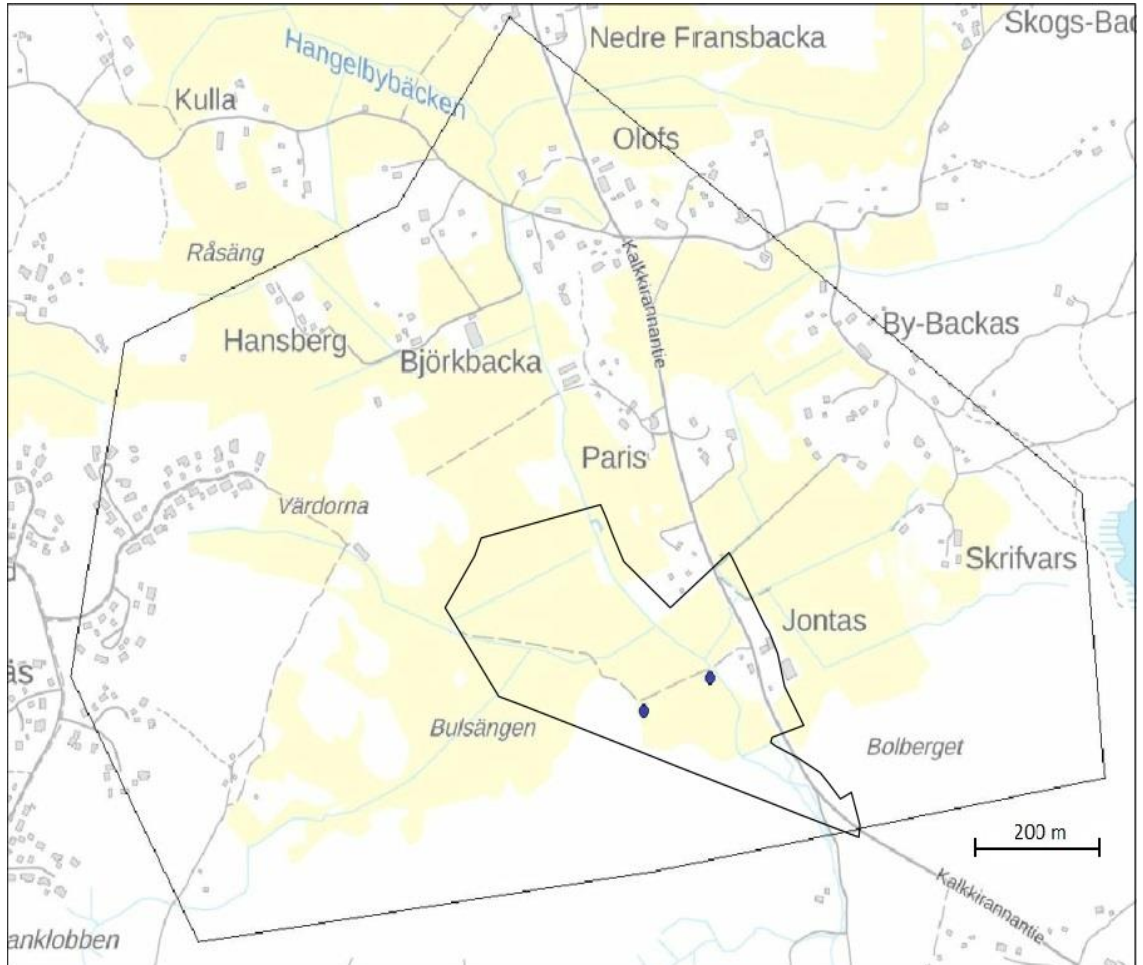
Hangelbyn pohjavesialueella ei ole valmiita havaintoputkia, joista pohjaveden laatua ja ominaisuuksia olisi mahdollista tarkkailla. Alueella sijaitsee talousvesikäytössä olevia kaivoja. Hankealuetta lähimpänä sijaitsevien kaivojen vedenlaatua on syytä tarkkailla pohjaveden laadun varmistamiseksi.

Tarkkailu toteutetaan ottamalla näytteitä hankealueen lähellä sijaitsevasta talousvesikäytössä olevasta kaivosta sekä varsinaisella hankealueella sijaitsevasta kaivosta, joka ei ole vedenhankintakäytössä. Näytteet otetaan kaksi kertaa vuodessa runsasvetisimpinä vuodenaikoina eli syksyllä ja keväällä. Kunnallisen vesiverkon toiminta-alueeseen kuuluvat ja kuulumattomat kiinteistöt sekä tarkkailtavien kaivojen sijainnit on esitetty Kuvassa 4.



Kuva 4. Kunnallisen vesiverkon toiminta-alueeseen kuuluvat ja kuulumattomat kiinteistöt Hangelbyn pohjavesialueella. Tutkittavien kaivojen sijainnit on merkitty mustilla neliöllä.

Toiminta-alueelle on tarpeellista perustaa myös erillisiä havaintopaikkoja, joista pohjaveden pinnan korkeutta, virtausta ja muita ominaisuuksia on mahdollista seurata säännöllisesti pohjaveden laadun varmistamiseksi. Havaintopaikkojen perustaminen toteutetaan asentamalla täyttöalueen reunoille kaksi pohjaveden havaintoputkea läjityksen vaikutusten seuraamisen kannalta olennaisiin paikkoihin. Putket sijoitetaan tutkitun vedenottamon kohdalle sekä sitä vastapäätä olevan pellon reunalle Hangelbybäckenin tuntumaan (Kuva 4). Havaintoputkista otetaan edustavia pohjavesinäytteitä neljä kertaa vuodessa, jokaisena eri vuodenaikana. Ensimmäiset näytteet otetaan ennen läjityksen aloittamista.



Kuva 5. Pohjavesien havaintoputkien sijainnit tummansinisellä ympyrällä kuvattuna (Pohjakartta © Maanmittauslaitos).

7 Yhteenveto

Hankkeessa on tarkoitus läjittää puhtaita ylijäämämaamassoja Sipoon Jontaksen kylään rakennettavan urheilupuiston alueelle. Pohjavesiarvio on tarpeellinen, koska hankealue sijaitsee II-luokan pohjavesialueella. Ylipäättään Hangelbyn pohjavesialuetta ei kuitenkaan voi katsoa vedenoton kannalta kovin merkittäväksi paksun sulfidisavikerroksen ja pohjavesialueen yleisten ominaisuuksien takia.

Yhteenvetona voidaan todeta, että pohjavesialueelle suunniteltu läjitystoiminta ei aiheuta vaaraa pohjaveden laadulle tai määrälle. Puhtailla, savikolle läjitettävillä massoilla ei ole vaikutusta pohjaveteen, koska ne eivät sijoitu luonnontilaisen pohjaveden muodostumisalueelle, eikä paksun savikerroksen läpi pääse kulkeutumaan ainesta pohjaveteen.

Kalliomaa-alueen juurelle sijoittuvan täytön myötä voi pohjaveteen aiheutua rakentamisen aikana samentumista tai vähäistä vaikutusta veteen liuenneiden aineiden pitoisuuksiin, jota lieventää pintavesien ohjautuminen pois kalliorinteen reunan alueelta. Pohjaveden muodostuminen voi myöskin vähäisesti muuttua rinteen juureen sijoitettavien massojen johdosta.

Ylipäätään mahdolliset vaikutukset pohjaveteen alueella ovat vähäisiä ja koko pohjavesialueen laajuus huomioon ottaen toiminta-alue sijoittuu hyvin pienelle alueelle, eikä mahdollisilla vaikutuksilla olisi koko alueen laajuuteen nähden vaikutusta pohjaveden määrään ja laatuun. Toiminta-alueelle asennetaan kaksi pohjaveden havaintoputkea, joista pohjaveden tilaa seurataan säännöllisesti ottamalla pohjavedestä näytteitä neljä kertaa vuodessa. Läjitysalueen lähistöllä sijaitsevien kiinteistöjen talousvesikaivoista otetaan lisäksi näyte kaksi kertaa vuodesta pohjaveden laadun varmistamiseksi.

8 Lähteet

Geologian tutkimuskeskus. 2017. Happamat sulfaattimaat -verkkopalvelu. <http://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>. Viitattu 11.12.2017.

Kukkonen, M., Mäkilä, M. & Herola, E. 1996. Hangelbyn maaperäkartan 2043 10 selitys. Geologian tutkimuskeskus, Maaperäkartan selitys 1:20 000.

Sipoon kunta, Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymä, Uudenmaan ympäristökeskus. 2009. Sipoon pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Projekti 08 50210 0332. Golder Associates Oy, 15.1.2009.

Suomen ympäristökeskus. 2017. Avoin tieto, Hertta – ympäristötiedon hallintajärjestelmä. <https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp>. Viitattu 21.11.2017.